

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-160885

(43)Date of publication of application : 21.06.1996

(51)Int.Cl.

G09F 9/33

G09F 9/00

(21)Application number : 06-331606

(71)Applicant : TAKIRON CO LTD

(22)Date of filing : 09.12.1994

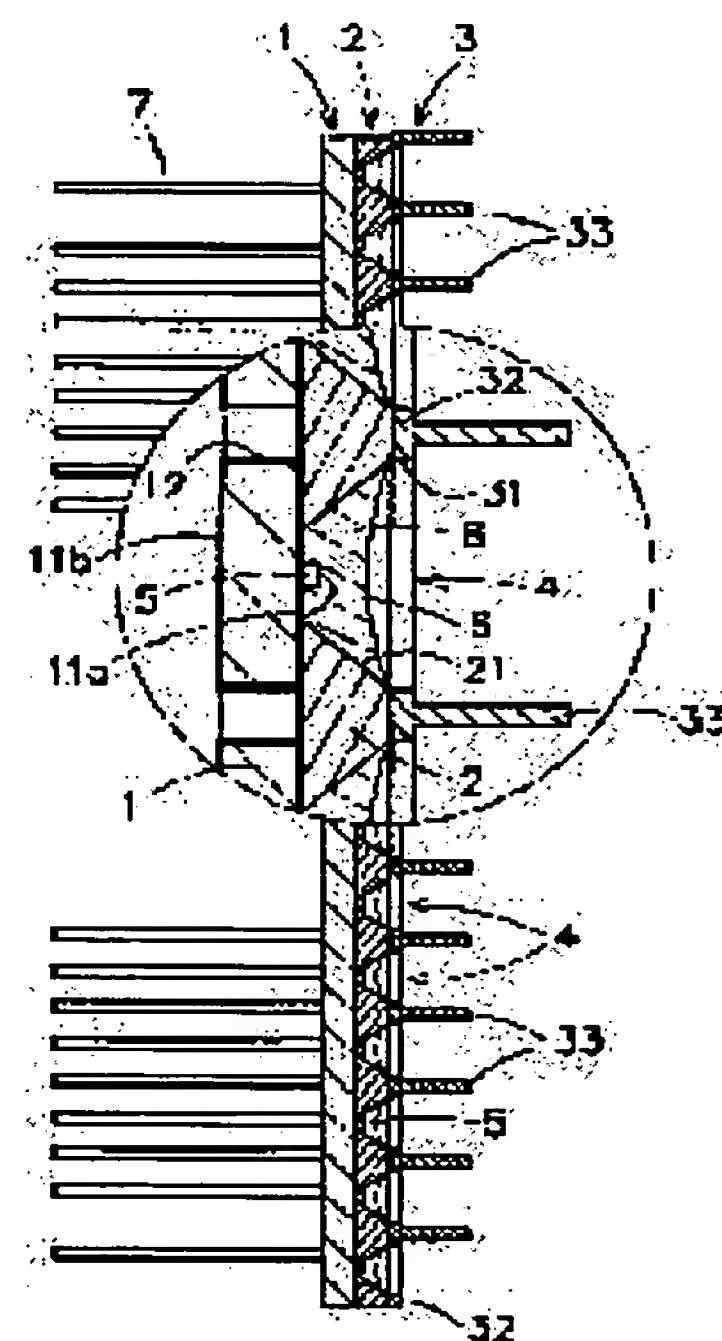
(72)Inventor : TAKECHI SHOJI

## (54) DOT MATRIX LIGHT EMITTING DISPLAY WITH LIGHT SHIELDING LOUVER

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a dot matrix light emitting display with a light shielding louver of high reliability which does not cause the mispositioning and lack of strength of the light shielding louver on the front surface of a display, has the good heat radiatability from the light shielding louver and has no possibility of the occurrence of the destruction and disconnection of light emitting elements by a difference in coefft. of thermal expansion and warpage, distortion, crack, peel, etc., of the light emitting display.

**CONSTITUTION:** This dot matrix light emitting display is constituted by adhering a mask plate 2 longitudinally and transversely arranged and formed with many through-holes 21 on the front surface of a wiring board 1 longitudinally and transversely disposed with the many LED light emitting elements 5 and housing the respective light emitting elements 5 into the respective through-holes 21 to form many light emitting dots 4. The mask plate 2 is formed as a mask plate having a thickness of  $\geq 0.5\text{mm}$  formed of a rubber elastic material having a Young's modulus of  $\leq 500\text{g/cm}^2$  and further, the light shielding louver 3 is formed by providing a back surface plate 32 longitudinally and transversely arranged and formed with many openings 31 with light shielding plates 33 between at least the top end edge and the upper and lower openings. The back surface plate 33 of the light shielding louver 3 is adhered to the front surface of the mask plate 2. Thermal stresses are absorbed by the mask plate 2 and the thermal conductivity from the mask plate 2 to the light shielding louver 3 is improved by adhesion of the back surface plate 33.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.10.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3232388

[Date of registration] 21.09.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

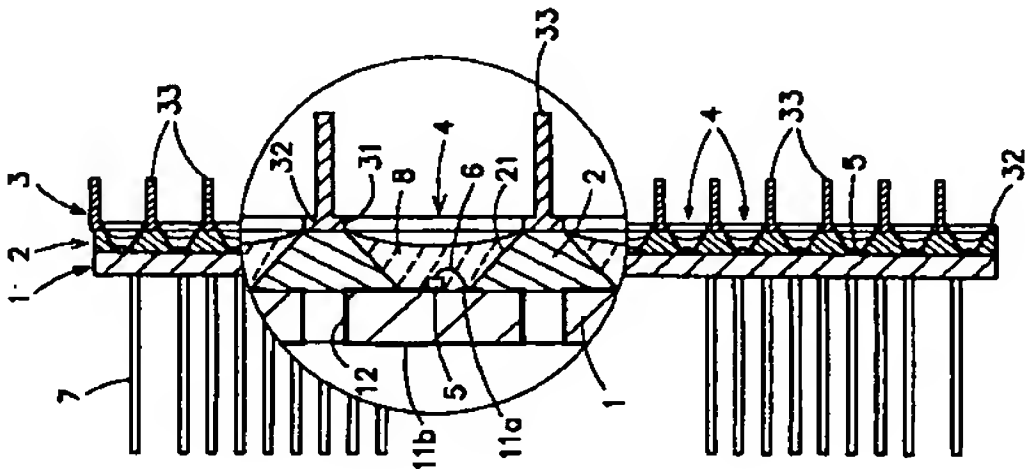
[Date of extinction of right]

(21)出願番号	特願平6-331608	(71)出願人	000108719 タキロン株式会社 大阪府大阪市中央区安土町2丁目3番13号
(22)出願日	平成 6 年 (1994)12月 9 日	(72)発明者	武市 昭治 大阪市中央区安土町2丁目3番13号 タキロン株式会社内
		(74)代理人	井理土 中井 宏行

(54)【発明の名称】 遮光ルーバ付きドットマトリクス発光表示体

(57)【要約】  
【目的】 表示体前面の遮光ルーバの位置ずれや強度不足を招くことなく、遮光ルーバからの放熱性が良好であり、熱膨張率差によって発光素子の破壊や断線、及び発光表示体の反り、歪み、クラック、剥離等を生じる恐れがない、信頼性の高い遮光ルーバ付きドットマトリクス発光表示体を提供する。

【構成】 多数のLED発光素子5を縦横に配設した配線基板11の前面に、多数の透孔21を縦横に配列形成したマスク板2を接合し、各透孔21内に各発光素子5を収容して多数の発光ドット4を形成したドットマトリクス発光表示体において、マスク板2をヤング率が500g/cm<sup>2</sup>以下のゴム弾性体で形成した厚さ0.5mm以上のマスク板となし、更に、多数の開口31を縦横に配列形成した背面板32の少なくとも上端縁と上下開口間に遮光板33を設けて遮光ルーバ3を形成し、この遮光ルーバ3の背面板33をマスク板2の前面に接合する。マスク板2によって熱応力を吸収し、背面板33の接合によってマスク板2から遮光ルーバ3への熱伝導性を向上させる。



(2)

【特許請求の範囲】  
【請求項1】多数のLED発光素子を縦横に配設した配線基板の前面に、多数の透孔を縦横に配列形成したマスク板を接合し、各透孔内に各LED発光素子を収容して多数の発光ドットを形成したドットマトリクス発光表示体において、上記マスク板をヤング率が500g/mm<sup>2</sup>以下のゴム弾性体で形成した厚さ0.5mm以上のマスク板となし、更に、多数の開口を縦横に配列形成した背面板の少なくとも上端縁と上下開口間に遮光板を設けて遮光ルーバを形成し、この遮光ルーバの背面板を上記マスク板の前面に接合したことを特徴とする遮光ルーバ付きドットマトリクス発光表示体。

【請求項2】マスク板前面における透孔の開口径Rとマスク板の厚さTがR/5≦T≦3Rの関係にあり、且つ、マスク板の厚さTが0.5〜3.0mmであることを特徴とする請求項1に記載の遮光ルーバ付きドットマトリクス発光表示体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、視認性、放熱性、反り、歪み等を改善した遮光ルーバ付きドットマトリクス発光表示体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から種々のタイプのドットマトリクス発光表示体が開発されており、本出願人も、多数のLED発光素子を縦横に配設した配線基板の前面に、多数の透孔を縦横に配列形成したマスク板を接合し、各透孔内に各LED発光素子を収容して多数の発光ドットを形成したドットマトリクス発光表示体を既に開発した。

【0003】このドットマトリクス発光表示体は、小さなLED発光素子を用いるにもかかわらず、見掛け上の発光ドットが大きいため、視認性が良いという長所を有するものであるが、屋外等の明るい場所で使用する場合には、視認性が損なわれないように、金属板等で作製した遮光ルーバを発光表示体の前面に取付けて、直射日光等を遮光する必要があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、金属板等で作製した遮光ルーバを発光表示体の前面に接合剤で接合して取付けると、両者の熱膨張率の差によって、温度環境変化による内部応力が発生し、発光素子の破壊や断線の原因となり、且つ、反り、歪み、クラック、剥離等を生じやすくなるので、これまでは、遮光ルーバの四隅をビス等で取付けることとし、ビス孔を径の大きいルーズホール等として熱伸縮の差を吸収できるようにしており、そのため遮光ルーバが位置ずれしやすいという問題があった。

【0005】また、上記のように遮光ルーバをビス等で取付ける場合は、遮光ルーバ自体にある程度の強度が必要となるが、発光表示体がドットサイズの小さなもので

特開平8－160885

2

あると、遮光ルーバの板厚を薄くせざるを得ないので、遮光ルーバ自体の強度及び取付強度が不足するという問題もあった。

【0006】更に、遮光ルーバをビス等で取付けると、発光表示体と遮光ルーバが密着しないので熱伝導性が悪く、そのため、LED発光素子から発生した熱が遮光ルーバを通じて放熱されにくいという問題もあった。

【0007】本発明は上記問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、遮光ルーバの位置ずれや強度不足を招くことなく、遮光ルーバからの放熱性が良好であり、しかも、熱膨張率差によって発光素子の破壊や断線、及び発光表示体の反り、歪み、クラック、剥離等を生じる恐れがない、信頼性の高い遮光ルーバ付きドットマトリクス発光表示体を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明の遮光ルーバ付きドットマトリクス発光表示体は、多数のLED発光素子を縦横に配設した配線基板の前面に、多数の透孔を縦横に配列形成したマスク板を接合し、各透孔内に各LED発光素子を収容して多数の発光ドットを形成したドットマトリクス発光表示体において、上記マスク板をヤング率が500g/mm<sup>2</sup>以下のゴム弾性体で形成した厚さ0.5mm以上のマスク板となし、更に、多数の開口を縦横に配列形成した背面板の少なくとも上端縁と上下開口間に遮光板を設けて遮光ルーバを形成し、この遮光ルーバの背面板を上記マスク板の前面に接合したことを特徴とするものである。

【0009】そして、望ましくは、マスク板前面における透孔の開口径Rとマスク板の厚さTをR/5≦T≦3Rの関係となるように設定し、且つ、マスク板の厚さTを0.5〜3.0mmの範囲に設定したものである。

【0010】

【作用】本発明のように、配線基板の前面に接合するマスク板を、ヤング率が500g/mm<sup>2</sup>以下のゴム弾性体で形成した厚さ0.5mm以上のマスク板となし、このマスク板の前面に遮光ルーバの背面板を接合すると、配線基板及び背面板の熱伸縮による応力がマスク板によって吸収、緩和されるため、両者が接合されていても、反り、歪み、クラック、剥離等を生じることがない。

40

【0011】しかも、遮光ルーバの背面板とマスク板と配線基板は互いに接合されて熱伝導性が良いため、配線基板のLED発光素子で発生した熱は、マスク板と遮光ルーバの背面板を伝導して、放熱フィンの役目もする遮光ルーバの各遮光板から外気へ効率よく放熱され、温度上昇が低く抑えられる。

【0012】また、遮光ルーバは、その背面板をマスク板に接合してマスク板と一体化してあるから、遮光ルーバの背面板や遮光板が薄くても、遮光ルーバの強度は充分確保される。

【0013】



【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【0014】図1は本発明の遮光ルーバ付きドットマトリクス発光表示体の一実施例を示す分解斜視図、図2は同実施例の一部拡大縦断面図、図3は同実施例の正面図、図4はマスク板の部分断面図である。

【0015】この遮光ルーバ付き発光表示体は、配線基板1とマスク板2と遮光ルーバ3を接着一体化したもので、発光ドット4を縦横に16×16個形成した実施例を示している。即ち、この遮光ルーバ付き発光表示体は、LED発光素子5を縦横に16×16個配設した配線基板1の前面に、透光21を縦横に16×16個形成したマスク板2を接着し、各透光21内に各LED発光素子5を收容して発光ドット4を縦横に16×16個形成すると共に、開口31を縦横に16×16個形成した遮光ルーバ3の背面板32をマスク板2の前面に接着したものである。

【0016】配線基板1は、ガラスエポキシ樹脂等を基材とした銅箔積層基板やセラミック基板の前面に銀16本の導電パターン（例えばカソード側のYパターン群）をエッチング等の手段で形成すると共に、背面に銀16本の導電パターン（例えばアノード側のXパターン群）を同様に形成したものであり、図2に示すように、背面の導電パターン11bはスルーホール12を介して各発光ドットごとに配線基板1の前面に導出している。そして、この導出部の上にLED発光素子5を銀ペースト等の導電ペーストで固着し、ボンディングワイヤ6で基板表面の導電パターン11aと接続して、X-Yマトリクス点灯制御回路を構成している。また、配線基板1の背面には、各導電パターン11a、11bのリード7を突設している。

【0017】この配線基板1の前面に接着するマスク板2は、ヤング率（弾性率）が500g/mm<sup>2</sup>以下のゴム弾性体で製したものをを用いる必要があり、且つ、その厚みを少なくとも0.5mm以上（好ましくは0.8mm以上）に設定する必要がある。マスク板2をヤング率が500g/mm<sup>2</sup>より大きい所謂高剛性材料で製した裏り、厚さ0.5mm未満のマスク板を使用すると、配線基板1とマスク板2と遮光ルーバ背面板32がそれぞれ熱膨張係数の異なる材料である場合には、温度環境変化によって生じる熱応力のマスク板2による吸収、緩和が不十分となって、反り、歪み、クラック、剝離等が生じやすくなるため、本発明の目的を達成することが困難となる。上記のような低ヤング率のゴム弾性体の具体例としては、シリコーンゴム、ネオプレンゴム、ウレタンゴム等が挙げられるが、なかでも、シリコーンゴムは耐熱性や耐候性に優れ、ヤング率の経時変化が少ないことから、特に好適に使用される。

【0018】このマスク板2の透光21は、発光ドット4を広く見せ、且つ、発光素子5からの光を前面に効率

良く反射放出させるため、図2及び図4に示すような前広がりやすい鉢形状に形成すると共に、その内周面を白色系又は銀色系の光反射面としてある。そして、この透光21に透光性の封止材8を充填硬化させ、透光内のLED発光素子5の搭載部分やワイヤボンディング部分が外部のガスや水分等により腐蝕しないように封止している。この封止材8は、マスク板2と同様、シリコーンゴムが好適である。

【0019】図4に示すように、マスク板2の前面における透光21の開口径（角形開口の場合は対辺長さ）Rとマスク板2の厚さTは、R/5≦T≦3Rの関係となるように設定し、且つ、マスク板2の厚さTを0.5〜3.0mmの範囲とすることが望ましい。マスク板2の厚さTを透光21の開口径Rの1/5未満に設定すると、特に開口径Rが小さい小型サイズの発光表示体の場合に、マスク板2の厚さが0.5mm未満となって、前記の応力の吸収、緩和が不十分になるといった不都合を生じる恐れがあり、また、透光21が浅くて偏平なす鉢形状となるので、発光ドット4の封止材8によるLED発光素子5等の封止が不十分になるといった不都合を生じる恐れもある。一方、マスク板2の厚さTを透光21の開口径Rの3倍より大きくして3.0mmを越えるように設定すると、発光ドット4の視認性が低下したり、材料のゴム弾性体の使用量が増え、発光表示体全体の厚みサイズも大きくなる等の不都合を生じるだけで、応力の吸収緩和、封止性等の点で更にメリットを生じることは殆どない。

【0020】参考までに、16×16の発光ドットを有する本発明で好適な40mm角、64mm角、96mm角、128mm角、192mm角の各発光表示体について、その好ましいマスク板の厚さTと透光の開口径Rの具体的な数値を下記表1に掲載する。

【表1】

表示体寸法	透光の開口径R	マスク板の厚さT
40mm 角	1.8mm	1.0mm
64mm 角	3.0mm	1.6mm
96mm 角	5.0mm	1.8mm
128mm 角	6.5mm	2.0mm
192mm 角	9.0mm	2.3mm

【0021】マスク板2の前面に接着する遮光ルーバ3は、アルミニウム等の金属や、ポリカーボネート、ノリ樹脂等の耐熱性プラスチックから成るもので、マスク板2の透光21に対応して16×16個の開口31を背面板32に配列形成し、該背面板32の上端縁と上下開口間に遮光板33を設けた構造をしている。そして、表面全体を黒色系の光吸収面とし、表示コントラストを改善すると共に、光の反射で視認性が損なわれないようにしている。尚、この場合、遮光ルーバ3は、本実施例の

16×16ドット一体構造のものに代えて、8×8ドット構造のものを4枚並べて構成するなど複数個で構成しても良く、また、この逆に遮光ルーバ3を1個に対して配線基板1とマスク板2を複数個で構成して一体の発光表示体としても良いことは言うまでもない。更に、本実施例では、マスク板2の各透光21と遮光ルーバ3の背面板32の各開口31を1:1で対応させて配列形成しているが、マスク板2の複数個（例えば4個）の透光21に対し遮光ルーバ3の1個の開口31が対応するよう配列形成してもよく、ドットサイズの大きい比較的大型サイズに適用できる。

【0022】遮光ルーバ3の背面板32や遮光板33の板厚は、例えば発光ドットピッチが4mm以下のドットサイズの小さい発光表示体では0.5mm以下とするのが望ましく、このように薄くしても、マスク板2との接着一体化によって充分な実用強度を得ることができる。遮光板33の突出長さ、遮光板の相互間隔と略同一程度になるように設定することが望ましい。遮光板3の突出長さが遮光板の相互間隔より長くなると、斜め下方から発光表示体を見上げたときに遮光板3が邪魔になり、かといって遮光板3の突出長さがあまり短すぎると、上方からの直射日光等の吸収、遮断が不十分となるので、いずれの場合も視認性を満足に向上させることが困難になる。尚、遮光板33は、やや斜め下方に傾斜させて設けても良い。

【0023】配線基板1とマスク板2と遮光ルーバ3を互いに接着する接着剤としては、シリコーンゴム系接着剤やエポキシ樹脂系接着剤等が使用されるが、特に、マスク板2がシリコーンゴムより成る場合には、シリコーンゴム系接着剤が好適に使用される。

【0024】上記のような遮光ルーバ3をマスク板2の前面に接着すると、上方からの直射日光等が遮光ルーバ3の遮光板33によって吸収、遮断されるため、発光表示体の表示相対輝度が増加し、且つ、表示コントラストが改善されるなど、視認性が大幅に改善される。しかも、接着によってマスク板2から遮光ルーバ3への熱伝導性が向上するため、配線基板1のLED発光素子5で発生した熱がマスク板2及び遮光ルーバ3の背面板32を伝導し、放熱フィンとしての役目を果たす各遮光板33から外気へ効率よく放熱される。特に、遮光ルーバ3を熱伝導性が良いアルミニウム等の金属系材料で形成すると好適である。従って、LED発光素子5の配設個数を多くして輝度の高い発光表示体としたり、LED発光素子5の配設個数をそのままにして温度上昇を低く抑えた、より信頼性の高い発光表示体とすることができる。また、配線基板1とマスク板2と遮光ルーバ3との相互の熱伸縮差に起因する応力は、既述したように、ヤング率が500g/mm<sup>2</sup>以下のゴム弾性体よりなる厚さ0.5mm以上のマスク板2によって充分に吸収、緩和されるため、三者が接着されていても、LED発光素子

の破損や断線、及び表示体の反り、歪み、クラック、剝離等が生じることがなく、従来のピス止めの場合のように遮光ルーバの位置ずれ等を生じることとも勿論ないもので、これらの点でも信頼性を大幅に向上させることができる。

【0025】以上、16×16の発光ドットを有する発光表示体の実施例を挙げて本発明を説明したが、本発明はこの実施例に限定されるものではなく、8×8の発光ドットを有する発光表示体や、24×24の発光ドットを有する発光表示体、更には発光ドットが円形でなく四角形としたもの、また、各発光ドットに青色、赤色、緑色の各LED発光素子を1個ないし複数個配設してなるフルカラーの発光表示体など、種々の発光表示体に適用されるものである。

【0026】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の遮光ルーバ付きドットマトリクス発光表示体は、屋外等の周囲が明るい場所に設置しても遮光ルーバによって視認性が良好であり、遮光ルーバを通じての放熱性が良いため、LED発光素子の配設個数を多くして輝度の高い発光表示体としたり、LED発光素子の配設個数をそのままにして温度上昇を低く抑えた信頼性の高い発光表示体とすることができ、しかも、配線基板と遮光ルーバの熱伸縮差による応力がマスク板で充分に吸収、緩和されるため、三者が接着されていても反り、歪み、クラック、剝離等を生じることがなく、従来のピス止めの場合のように遮光ルーバが位置ずれを生じることとも勿論なくなり、更に、遮光ルーバの板厚を薄くしてもマスク板との接着によって充分な実用強度が得られるので、特に板厚を充分に取れない発光ドットサイズの小さな発光表示体にも好ましく適用できる等、種々の顕著な効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の遮光ルーバ付きドットマトリクス発光表示体の一実施例を示す分解斜視図である。

【図2】同実施例の一部拡大縦断面図である。

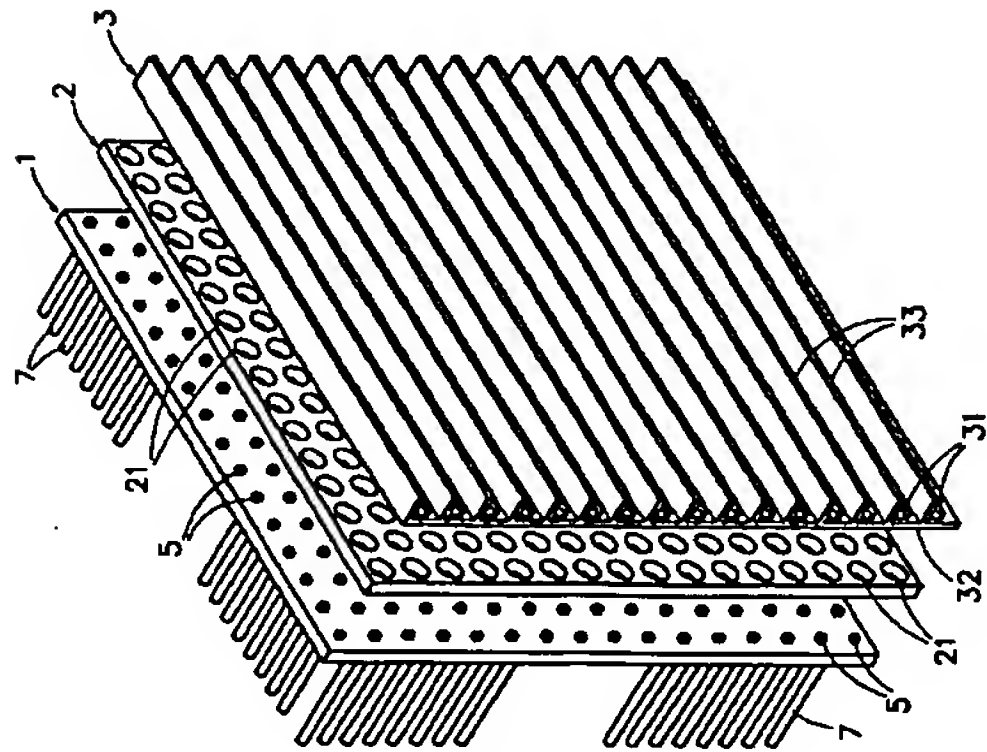
【図3】同実施例の正面図である。

【図4】マスク板の部分断面図である。

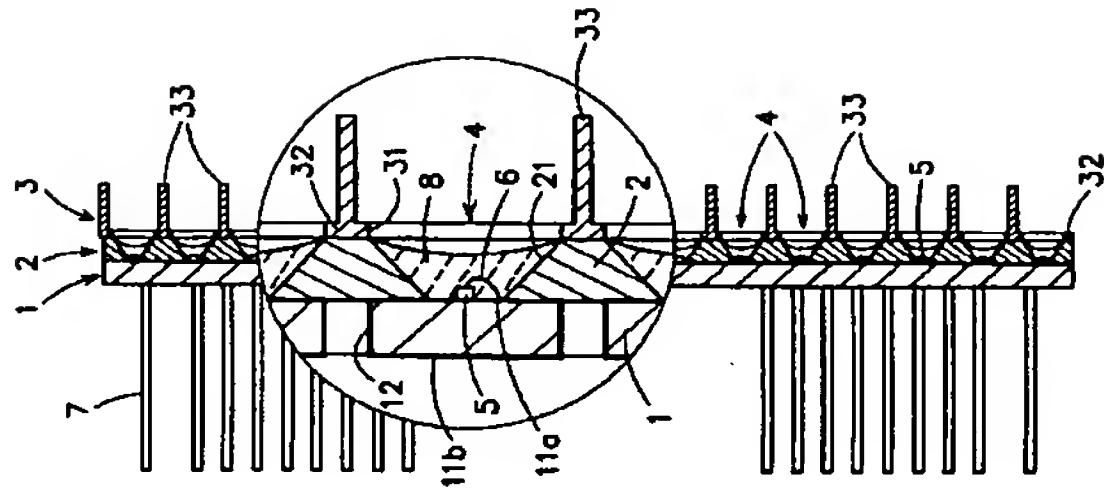
【符号の説明】

- 1 配線基板
- 2 マスク板
- 21 透光
- 3 遮光ルーバ
- 31 開口
- 32 背面板
- 33 遮光板
- 4 発光ドット
- 5 LED発光素子
- R 透光の開口径
- T マスク板の厚さ

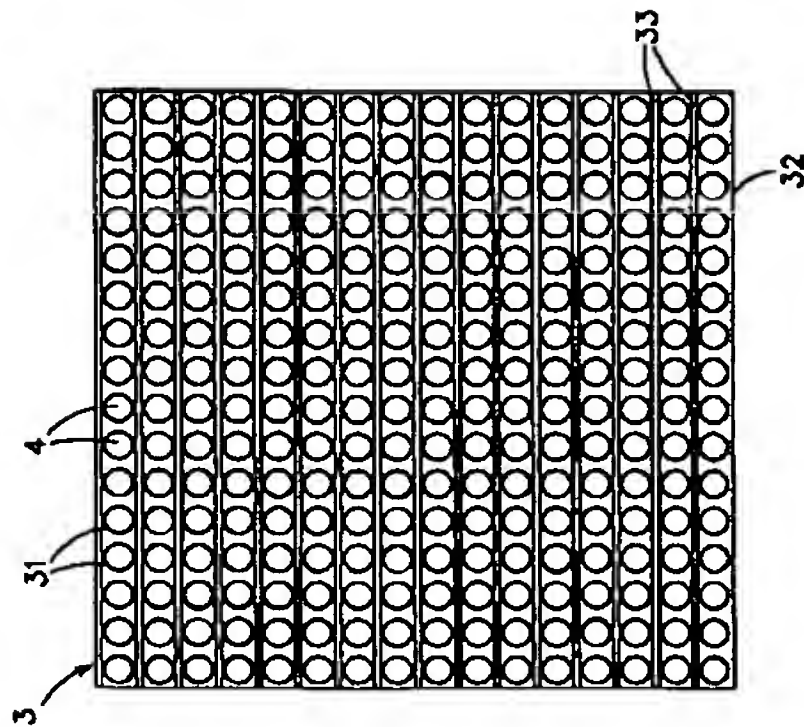
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

